

TTA Standard

정보통신단체표준(국문표준)

TTAK.KO-10.1205

제정일: 2019년 12월 11일

DLMS와 LWM2M 간 데이터 연동 모델

Model for Data Interworking between
Device Language Message Specification
(DLMS) and Lightweight Machine to
Machine (LWM2M)



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

표준초안 검토 위원회 서울인터넷 네트워크 프로젝트그룹(PG1002)

표준안 심의 위원회 지능정보기반 기술위원회(TC10)

	성명	소속	직위	위원회 및 직위	표준번호
표준 제안	명노길	전력연구원	선임		TTAK.KO-10.1205
표준 초안 작성자	김영현	전력연구원	선임		
	박명혜	전력연구원	책임		
	오승훈	ETRI	책임	PG1002, 위원	
	이형욱	ETRI	선임	PG1002, 위원	
사무국 담당	이종화	TTA	선임		

본 문서에 대한 저작권은 TTA에 있으며, TTA와 사전 협의 없이 이 문서의 전체 또는 일부를 상업적 목적으로 복제 또는 배포해서는 안 됩니다.

본 표준 발간 이전에 접수된 지식재산권 확약서 정보는 본 표준의 '부록(지식재산권 확약서 정보)'에 명시하고 있으며, 이후 접수된 지식재산권 확약서는 TTA 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

본 표준과 관련하여 접수된 확약서 외의 지식재산권이 존재할 수 있습니다.

발행인 : 한국정보통신기술협회 회장

발행처 : 한국정보통신기술협회

13591, 경기도 성남시 분당구 분당로 47

Tel : 031-724-0114, Fax : 031-724-0109

발행일 : 2019.12

서 문

1 표준의 목적

본 표준의 목적은 AMI 시스템과 IoT 시스템 간 상호 연동을 위해 DLMS 프로토콜과 LWM2M 프로토콜 간 데이터 연계를 용이하게 하기 위한 자원 관리 모델링 방법을 제공하는 것이다.

2 주요 내용

본 표준의 주요 내용은 DLMS 프로토콜을 사용하는 스마트미터가 생성한 전력 계량 데이터를 IoT 통신 인프라를 이용하여 상위 응용 시스템으로 전송할 때 필요한 연동 규약을 정의하고 있다.

DLMS 와 LWM2M 프로토콜에서 사용하는 계층적 자원 관리 모델에 기반하여 데이터 연계 아키텍처 및 변환 규격을 정의하였다.

본 표준을 통해, 호환성과 확장성이 우수한 RESTful 방식을 사용해서 전력 계량 데이터를 다양한 응용 시스템과 연계하여 활용성을 높일 수 있다.

3 인용 표준과의 비교

- 해당 사항 없음

3.1 인용 표준과의 관련성

- 해당 사항 없음.

3.2 인용 표준과 본 표준의 비교표

- 해당 사항 없음.

Preface

1 Purpose

The standard is to provide a resource management modeling method for easy data linkage between DLMS protocol and LWM2M protocol for interoperability between AMI system and IoT system.

2 Summary

The main contents of the standard define the linking protocol that is required when transmitting the power metering data generated by the smart meter using DLMS protocol to the upper application system using IoT communication infrastructure.

Based on the hierarchical resource management model used in DLMS and LWM2M protocols, data link architecture and conversion specification is defined.

Through the standard, it is possible to improve the usability by linking the power metering data with various application systems by using RESTful method which is excellent in compatibility and scalability.

3 Relationship to Reference Standards

– None.

목 차

1 적용 범위	1
2 인용 표준	1
3 용어 정의	1
4 약어	1
5 개요	2
5.1 DLMS 자원 관리 구조	2
5.2 LWM2M 자원 관리 구조	3
6 DLMS-LWM2M 간 연동 방안	3
6.1 연동 구조 및 요구사항	3
6.2 연동 방안	5
7 보안 고려 사항	6
부록 I-1 지식재산권 협약서 정보	8
I-2 시험인증 관련 사항	9
I-3 본 표준의 연계(family) 표준	10
I-4 참고 문헌	11
I-5 영문표준 해설서	12
I-6 표준의 이력	13

DLMS와 LWM2M 간 데이터 연동 모델

(Model for Data interworking between Device Language Message Specification (DLMS) and Lightweight Machine to Machine (LWM2M))

1 적용 범위

IoT 기술의 발전과 함께 AMI를 포함한 다양한 IoT 서비스가 개시되고 있다. 그러나 AMI는 IoT 통신 프로토콜로 동작하지 않고, DLMS 프로토콜로 동작한다. 향후 AMI가 IoT 통신 인프라를 사용할 것으로 예상됨에 따라, DLMS 프로토콜과 IoT 프로토콜 간 연계 및 연동은 불가피한 상황이다. 본 표준은 AMI와 IoT 간 연동 규약에 관한 것으로, 특히 IoT 대표 규격 중 하나인 LWM2M과 DLMS 프로토콜 간 연동 방안을 제시한다. 보다 상세하게는 자원 관리 모델의 특징을 고려하여 데이터 변환 모델을 정의한다. 본 규격을 통해서 LWM2M과 연동이 가능하며 더 나아가 RESTful 방식을 지원하는 IoT 시스템과의 연동에도 참조 규격으로 사용될 수 있다. 그 결과 AMI 시스템에 국한되어 있던 전력 계량데이터를 IoT 인프라를 이용해서 손쉽게 활용 가능하다는 장점이 있다.

2 인용 표준

해당 사항 없음

3 용어 정의

해당 사항 없음

4 약어

CoAP	Constrained Application Protocol
OMA	Open Mobile Association
LWM2M	Lightweight Machine to Machine
DLMS	Device Language Message Specification

- IC Interface Class
- OBIS Object Identification System
- REST Representational State Transfer

5 개요

5.1 DLMS 자원 관리 구조

DLMS 에서는 스마트미터가 보유할 수 있는 계량 데이터를 포함한 모든 데이터에 대해서 객체 모델링 방식을 지원한다. 기능별로 사전에 정의된 IC 를 활용하여 데이터 모델링을 수행한다. 데이터 모델링은 IC 의 속성(Attribute)과 메소드(Method)를 이용하여 수행한다. 모델링 데이터에 부여하는 고유한 이름이 OBIS 코드이며, OBIS 코드는 IC 의 첫 번째 속성 값으로 정의된다. <그림 5-1>과 같이 OBIS 코드는 6 바이트 크기를 가지며, 계층적 구조를 갖는 것이 특징이다.

OBIS 코드의 A 항목은 에너지의 종류 즉 전기, 가스, 수도, 열량 등을 구분하고 B 항목은 측정 채널 또는 통신 채널을 구분하는데 사용한다. C 항목은 A 항목과 연관된 전류, 전압, 전력, 부피, 온도 등과 같은 물리적 데이터를 구분한다. D 항목과 E 항목은 각각 A 항목과 C 항목으로 분류된 데이터의 추가 연산과 세분화를 위해 사용된다. F 항목은 데이터에 시간을 부여하기 위해서 사용하며, 예를 들어 현월 검침값, 전월 검침값 등을 표현한다.

(그림 5-1) DLMS 프로토콜에서 사용하는 OBIS 코드 구조 및 예시

OBIS 그룹A (1byte), 0~15, Medium	OBIS 그룹B (1바이트, 0~64, Channel	OBIS 그룹C (1바이트), 0~255, Quantity	OBIS 그룹D (1바이트), 0~255, Processing	OBIS 그룹E (1바이트), 0~255, Classification	OBIS 그룹F (1바이트), 0~255 Historical value
1 Electricity	1 Channel	1 ΣLiA+	8 Time Integral	2 Rate	255 Current

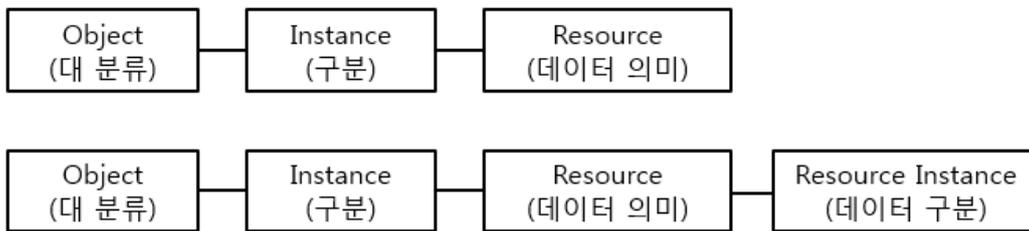
<표 5-1>과 같이 OBIS 코드를 기반으로 DLMS 자원 관리 모델을 특징화할 수 있다. 이해를 돕고자 <표 5-1>에 한국전력공사에서 운용하고 있는 스마트미터의 객체 중에서 시계와 유효 전력량을 모델링 하기 위해서 사용하는 Class ID 와 OBIS 코드 및 가질 수 있는 Attribute 개수를 표기하였다.

<표 5-1> DLMS 프로토콜의 계층적인 자원 관리 구조

항목(예시)	Class ID	OBIS code(Hex)	Attribute 개수
Clock	8	0.0.1.0.0.FF	9
Active Energy	3	1.1.1.8.0.FF	3

5.2 LWM2M 자원 관리 구조

LWM2M은 저사양 장치를 포함하는 다양한 기기를 지원하기 위해서 개발된 사물 인터넷 기기 관리 표준 프로토콜로 가볍고 간결한 프로토콜인 CoAP을 사용한다. 또한 LWM2M은 효율적인 자원 관리 모델링을 위해 URI(Uniform Resource Identifier) 구조를 사용하는 것이 특징이다. URI의 계층적인 구조는 (그림 5-2)과 같이 “Object + Instance + Resource” 또는 “Object + Instance + Resource + Resource Instance”의 조합으로 구성한다.



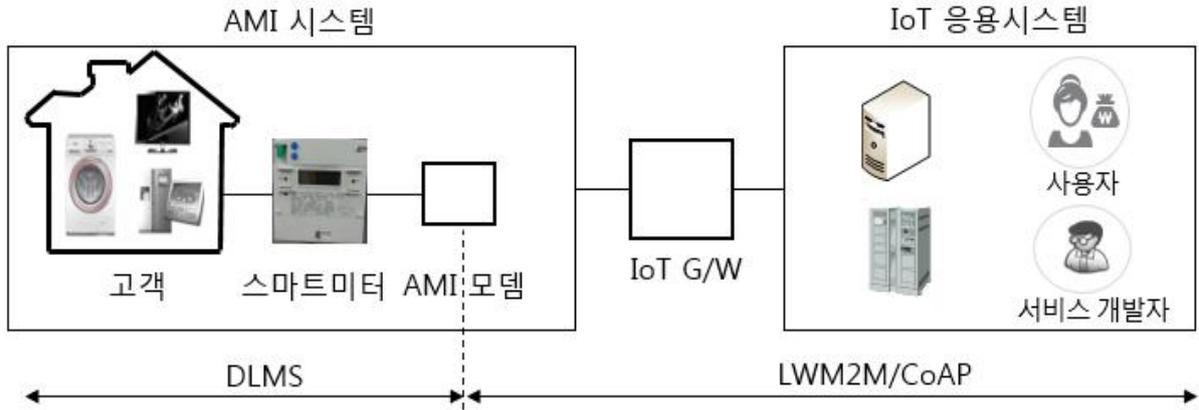
(그림 5-2) LWM2M의 URI 구조

6 DLMS-LWM2M 간 데이터 연동

6.1 연동 구조 및 요구사항

스마트미터로부터 계량 데이터를 수집하기 위해서 상호 인증을 포함한 AA(Application Association)를 완료 후 GET, SET, ACTION 과 같은 xDLMS 서비스를 수행하여 계량 데이터를 획득한다. 추가 데이터 수집이 필요 없을 경우 AA를 종료한다. DLMS 프로토콜은 상대적으로 저성능 기기에 특화된 LWM2M이 사용하고 있는 CoAP 프로토콜에 비해서 트랜잭션이 많고 패킷 오버헤드가 크기 때문에 복잡한 DLMS 데이터를 단순히 DLMS over CoAP 방식으로 전송하는 방식은 효율성이 떨어진다.

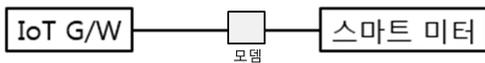
(그림 6-1)은 AMI 시스템과 IoT 응용시스템 연동 구조이다. DLMS 규격의 종단점은 그림과 같이 스마트미터가 물리적으로 연결되어 있는 AMI 모뎀이다. IoT 응용시스템의 구조 관점에서 AMI 모뎀은 IoT G/W(Gateway)에 연결되어 있는 디바이스(센서)와 같은 역할을 수행한다. 본 규격에서는 IoT G/W에 모델링되는 AMI 시스템에 관한 것으로 구체적으로는 DLMS 자원 관리 구조를 손쉽게 활용할 수 있는 LWM2M 정보 모델링을 정의한다.



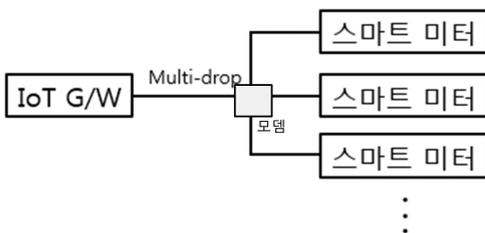
(그림 6-1) AMI 시스템과 IoT 응용시스템 연동 구조

DLMS와 LWM2M 데이터 연동을 위한 모델은 IoT G/W, 모뎀, 스마트미터 구간의 현장 통신 구조를 고려해야 한다. 아래 그림과 같이 첫 번째 구조는 IoT G/W에 연결되는 모뎀과 스마트미터 간 1:1로 통신하는 구조이며, 두 번째 구조는 IoT G/W와 연결된 모뎀과 스마트미터 간 multi-drop을 이용하여 1:N으로 통신하는 구조이다. 여기서 N의 최댓값은 32로 제한한다.

IoT G/W에 연결된 모뎀과 스마트미터 간 통신 구조가 1:1 통신 구조인 경우는 IoT G/W가 스마트미터를 구분할 필요가 없다. 그러나 1:N 통신 구조인 경우는 IoT G/W에서 각 스마트미터를 구분할 수 있어야 한다. 그런데 모든 스마트미터가 IoT G/W에 직접 연결되는 것이 아니라 모뎀을 통해서 연결되는 Multi-drop 구조를 고려해야 한다.



(a) 1:1 통신 구조



(b) 1:N 통신 구조

(그림 6-2) IoT G/W에 연결된 모뎀과 스마트미터 간 통신 구조

DLMS 자원 관리 구조는 계층적인 구조를 갖고 있다. Class ID 에 따라서 OBIS 코드가 동일한 자원도 있다. 그래서 Class ID 와 OBIS 코드 및 Attribute 를 반드시 포함해야 한다.

DLMS 와 LWM2M 데이터의 연동을 위한 요구사항을 다음과 같이 간단히 정리할 수 있다.

- 스마트미터를 구분할 수 있어야 한다(필수).
- OBIS 코드, Class ID 및 Attribute 를 반드시 포함해야 한다(필수).

6.2 연동 방안

IoT G/W 에 연결되어 있는 모뎀과 스마트미터가 1:1 형태로 연결되든, 1:N 형태로 연결되든, 6.1 절에서 정리한 연동 요구사항을 만족해야 한다. (그림 6-3)은 DLMS 자원 관리 모델과 LWM2M 자원 관리 모델 간 상호 연동 방식을 보여준다.

Object (2바이트)	Object Instance (2바이트)		Resource (2바이트)		Resource Instance (2바이트)		?Query
(Base Object + OBIS 그룹 A)	(미터 구분자)	(OBIS 그룹 B)	(OBIS 그룹 C)	(OBIS 그룹 D)	(OBIS 그룹 E)	(OBIS OBIS F)	Class ID &Attribute

(그림 6-3) DLMS 자원 관리와 LWM2M 자원 관리 간 연동 방식

DLMS 의 모든 자원은 하나의 LWM2M Object ID 로 표현한다. LWM2M Object ID 는 DLMS Base Object 값과 DLMS OBIS A 값의 합으로 표현한다. 향후 LWM2M 표준 절차에 따라 DLMS 자원을 표현하는 기준인 Object Base 값을 XXXX 로 정의하고, DLMS OBIS 그룹 A 값에 따라 가질 수 있는 Object ID 의 범위를 등록한다. 본 규격에서는 아래 <표 6-1>과 같이 임의 XXXX~XXXX+15(추후 OBIS 그룹 A 의 값이 추가될 경우 최대 255 까지 연장될 수 있음)로 표현한다.

<표 6-1> DLMS 자원 Object

이름	Object ID	Instance	URN
DLMS 자원	XXXX~ XXXX+15	Multiple	urn:oma:lwm2m:x:XXXX~XXXX+15

다음은 스마트미터를 구분해야 하는 요구사항을 만족해야 한다. (그림 6-2)와 같이 스마트미터를 구분하기 위해 구분 번호를 Object Instance 의 상위 1 바이트에 매칭하고, 하위 1 바이트에는 DLMS OBIS 그룹 B 를 매칭한다. Resource 와 Resource Instance 상위 1 바이트에는 각각 OBIS 그룹 C 와 OBIS 그룹 E 를 매칭하고, 하위 1 바이트에는 각각 OBIS 그룹 E 와 OBIS 그룹 D 를 매칭한다.

LWM2M 속성은 URL 자원 모델 표현 시 Query 옵션을 이용한다. <표 6-2>는 DLMS 자원 관리 모델의 속성을 표현하기 위해 새롭게 추가 정의한 LWM2M 속성이다. 구체적인 예시는 <표 6-3>에 설명되어 있다.

<표 6-2> DLMS 자원 관리 모델의 속성(Attribute)을 표현하기 위한 LWM2M 속성 이름

	Core Param	Link	Attachment	Assignment Level	Type
DLMS Class ID	cl		Resource Instance	Resource Instance Level	Integer
DLMS Attribute	att		Resource Instance	Resource Instance Level	Integer

이해를 돕기 위해 예를 들어, 하나의 모뎀에 부착된 다수의 스마트미터들 중에서 첫 번째 전자식 계량기의 시간 정보와 time_zone 을 읽을 때 사용하는 구조 [(Class ID : 8, OBIS : 0.0.1.0.0.FF, Attribute : 2) 및 (Class ID : 8, OBIS : 0.0.1.0.0.FF, Attribute : 3)]는 본 규격을 통해 “/XXXX/256/256/255?cl=8&att=2”, “/XXXX/256/256/255?cl=8&att=3” 형태의 LWM2M URI 로 각각 표현될 수 있다. 해당 관리 모델을 통해 복수개의 스마트미터를 구분하고 각 스마트미터의 모든 자원들은 LWM2M 표준 관리 모델로 변환이 가능하다.

<표 6-3> DLMS 자원 관리와 LWM2M 자원 관리 연동 규격 예시

DLMS 자원 관리					LWM2M 자원 관리
스마트미터 구분자	Class ID	OBIS	Attribute	비고 (의미)	URI
1	8	0.0.1.0.0.FF	2	시간정보	/xxxx/256/256/255?cl=8&att=2
1	8	0.0.1.0.0.FF	3	time_zone	/xxxx/256/256/255?cl=8&att=3
2	8	0.0.1.0.0.FF	2	시간정보	/xxxx/512/256/255?cl=8&att=2
2	8	0.0.1.0.0.FF	3	time_zone	/xxxx/512/256/255?cl=8&att=3
3	3	1.0.1F.7.0.FF	2	순시 전류값	/xxxx+1/768/7943/255?cl=3&att=2
3	3	1.0.1F.7.0.FF	3	단위	/xxxx+1/768/7943/255?cl=3&att=3
4	3	1.0.1F.7.0.FF	2	순시 전류값	/xxxx+1/1024/7943/255?cl=3&att=2
4	3	1.0.1F.7.0.FF	3	단위	/xxxx+1/1024/7943/255?cl=3&att=3

7 보안 고려 사항

스마트미터가 생성한 전력 계량 데이터를 IoT 통신 인프라를 이용하여 상위 응용시스템으로 전송할 때, 센서 정보가 외부에 누출될 가능성이 있다. 데이터의 신뢰성 및 보안성을 위해 스마트미터와 IoT 플랫폼 간의 통신 데이터 보안 기능은 필수적이다.

보안 기능에 대한 요구사항은 다음과 같다.

- 스마트미터와 IoT 플랫폼은 개체 인증, 속성 인증이 완료된 ID를 갖추고 네트워크 ID가 일치하는 개체와 통신해야 한다.
- 통신 메시지에 암호화 처리 기능이 포함되어야 한다.

부 록 1-1

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

지식재산권 확약서 정보

- 해당 사항 없음

※ 상기 기재된 지식재산권 확약서 이외에도 본 표준이 발간된 후 접수된 확약서가 있을 수 있으니, TTA 웹사이트에서 확인하시기 바랍니다.

부 록 1-2

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

시험인증 관련 사항

- 해당 사항 없음

부 록 1-3

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

본 표준의 연계(family) 표준

- 해당 사항 없음

부 록 1-4

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

참고 문헌

- [1] “Lightweight Machine to Machine Architecture”, Open Mobile Alliance™, OMA-AD-LightweightM2MV1_0, URL: <http://www.openmobilealliance.org/>
- [2] “Lightweight Machine to Machine Technical Specification”, Open Mobile Alliance™, OMA-TS LightweightM2M-V1_0, URL: <http://www.openmobilealliance.org/>
- [3] “DLMS Technical Specification” DLMS UA. URL: <http://www.dlms.com>
- [4] IEC 62056-61 Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control-part61: Object identification system(OBIS), 2011.

※ 상기 기재된 참고 문헌의 발간일이 기재된 경우, 해당 표준(문서)의 해당 버전에 대해서만 유효하며, 연도를 표시하지 않은 경우에는 해당 표준(권고)의 최신 버전을 따름

부 록 1-5

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

영문표준 해설서

- 해당 사항 없음

부 록 1-6

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

표준의 이력

판수	채택일	표준번호	내용	담당 위원회
제1판	2019.12.11	제정 TTAK.KO-10.1205	-	사물인터넷 네트워킹 프로젝트그룹(PG1002)